

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-103067

(43)Date of publication of application : 13.04.2001

(51)Int.Cl.

H04L 12/28

H04L 12/40

(21)Application number : 11-280651

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 30.09.1999

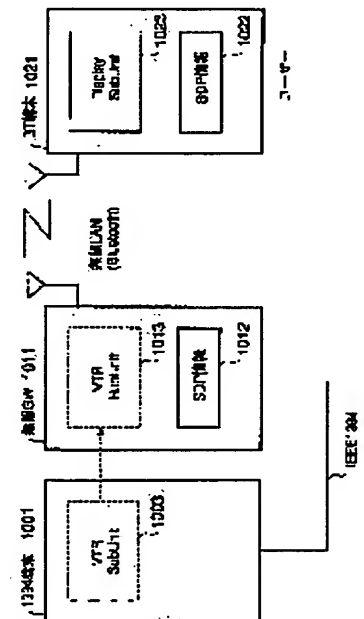
(72)Inventor : TERAMOTO KEIICHI  
TAKAHATA YOSHIAKI  
AMI JUNKO  
FUJIMOTO KENSAKU

(54) RADIO TERMINAL DEVICE, DATA TRANSFER METHOD AND CONTROL INFORMATION NOTIFYING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a radio terminal which can execute a higher order application, using the state information on a radio link.

SOLUTION: A BT terminal 1021 and a radio GW(gateway) 1011 store their collected state information on a radio LAN in the descriptors 1021 and 1022 respectively. An AV application set on a BT terminal reads the descriptor of its own terminal and acquires the link state information on the radio LAN. The radio GW actually notifies the BT terminal of a VTR contained in a terminal 1394 as a subunit contained in its own terminal. The BT terminal refers to the collected link state information to select an AV/C command that is sent to a VTR subunit of the radio GW. Then the BT terminal transfers a play command to the radio GW. The radio GW transfers the received play command to a VTR subunit contained in the terminal 1394, and the VTR subunit of the terminal 1394 starts the transfer of AV data.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

03.12.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-103067

(P2001-103067A)

(43)公開日 平成13年4月13日(2001.4.13)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード(参考)
H 0 4 L 12/28		H 0 4 L 11/00	3 1 0 B 5 K 0 3 2
12/40			3 2 0 5 K 0 3 3

審査請求 未請求 請求項の数18 O L (全 22 頁)

(21)出願番号 特願平11-280651

(22)出願日 平成11年9月30日(1999.9.30)

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 寺本 圭一

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株  
式会社東芝研究開発センター内

(72)発明者 高島 由彰

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株  
式会社東芝研究開発センター内

(74)代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

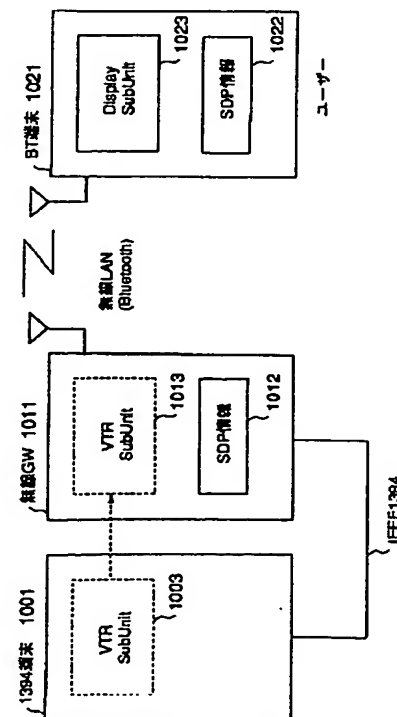
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 無線端末装置並びにデータ転送方法及び制御情報通知方法

(57)【要約】

【課題】 無線リンクの状態情報を用いて上位のアプリケーションの実行を制御することを可能とする無線端末を提供すること。

【解決手段】 BT端末1021と無線GW(ゲートウェイ)1011はそれぞれ収集した無線LANの状態情報をディスクリプタ1021, 1022内に記憶する。BT端末上のAVアプリケーションは自端末のディスクリプタを読み取り無線LANのリンク状態情報を入手する。無線GWは実際には1394端末内のVTRを自端末内のサブユニットとしてBT端末に通知する。BT端末は、収集したリンクの状態情報を参照し、無線GWのVTRサブユニットに対して送出するAV/Cコマンドを選択する。BT端末はPlayコマンドを無線GWに転送する。無線GWはPlayコマンドを1394端末内のVTRサブユニットに転送する。1394端末内のVTRサブユニットはAVデータの転送を開始する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】第1のネットワーク上の通信相手との間で無線リンクを介したデータ転送を行う無線端末装置であって、

前記第1のネットワークへのパケット送受信を行う第1のインタフェース手段と、

前記第1のネットワークにおける自装置と前記通信相手との間の無線リンクの状態を示す無線リンク状態情報を、前記第1のインタフェース手段を介した前記通信相手との通信に基づいて取得する無線リンク状態情報取得手段と、

前記無線リンク状態情報取得手段により取得した前記無線リンク状態情報を記憶する無線リンク状態情報記憶手段とを具備し、

自装置上で動作する上位アプリケーションプログラムは、前記無線リンク状態情報記憶手段に記憶された前記無線リンク状態情報に基づいて前記データ転送に関する処理を決定することを特徴とする無線端末装置。

【請求項2】前記無線リンク状態情報記憶手段に記憶された前記無線リンク状態情報を、前記上位アプリケーションプログラムが利用可能な形式に変更する変更手段を更に具備したことを特徴とする請求項1に記載の無線端末装置。

【請求項3】前記上位アプリケーションプログラムは、少なくとも前記データ転送における制御内容を決定することを特徴とする請求項1に記載の無線端末装置。

【請求項4】前記上位アプリケーションプログラムは、少なくとも前記データ転送において転送すべきデータを決定することを特徴とする請求項1に記載の無線端末装置。

【請求項5】前記上位アプリケーションは、前記無線リンク状態情報記憶手段に記憶された前記無線リンク状態情報を読み出すことによって、前記無線リンク状態情報を取得することを特徴とする請求項1に記載の無線端末装置。

【請求項6】前記無線リンク状態情報を、自端末の構成要素への関連情報として、前記無線リンク状態情報記憶手段に記憶することを特徴とする請求項1に記載の無線端末装置。

【請求項7】前記構成要素として、AV/Cプロトコルで定義されるSubUnitを用いることを特徴とする請求項6に記載の無線端末装置。

【請求項8】前記無線リンク状態情報取得手段は、前記第1のネットワーク上の前記通信相手に、該通信相手の有する無線リンク状態情報を自装置へ通知するよう要求する手段と、

この要求に応じて前記通信相手から通知された前記無線リンク状態情報を受信する手段とを含むものであることを特徴とする請求項1に記載の無線端末装置。

【請求項9】前記無線リンク状態情報取得手段は、

前記第1のネットワーク上における通信状況を監視することによって、該無線リンク状態情報を得る手段を含むものであることを特徴とする請求項1に記載の無線端末装置。

【請求項10】自装置の有する無線リンク状態情報を、前記第1のネットワーク上の前記通信相手からの要求に応じて該通信相手に通知する手段を更に具備したことを特徴とする請求項8または9に記載の無線端末装置。

【請求項11】第2のネットワークへのパケット送受信を行う第2のインタフェース手段と、

前記第1のネットワーク上の前記通信相手と前記第2のネットワーク上の他の端末との間でのパケット転送のための処理を実行するネットワーク間接続手段とを更に具備したことを特徴とする請求項1ないし10のいずれか1項に記載の無線端末装置。

【請求項12】自装置の有する無線リンク状態情報を、前記第2のネットワーク上の他の端末からの要求に応じて該他の端末に通知する手段を更に具備したことを特徴とする請求項11に記載の無線端末装置。

【請求項13】前記第2のネットワーク上の他の端末に対して、該他の端末の有する無線リンク状態情報を自装置へ通知するよう要求する手段と、

この要求に応じて前記他の端末から通知された前記無線リンク状態情報を受信する手段とを更に具備したことを特徴とする請求項11に記載の無線端末装置。

【請求項14】前記第2のネットワークはIEEE1394バスであることを特徴とする請求項11ないし13のいずれか1項に記載の無線端末装置。

【請求項15】前記無線リンク状態情報は、前記第1のネットワークにおける、パケット廃棄率、利用可能な帯域、利用可能なチャネル数もしくは利用可能な伝送速度、またはそれらのもととなる観測可能な情報であることを特徴とする請求項1ないし14のいずれか1項に記載の無線端末装置。

【請求項16】無線ネットワーク上の無線端末とその通信相手との間でデータ転送を行うデータ転送方法であって、

前記無線端末または前記通信相手の少なくとも一方は、前記無線ネットワークにおける前記無線端末と前記通信相手との間の無線リンクの状態を示す無線リンク状態情報を、該無線リンクの監視を通じて求め、

前記無線端末は、自端末で求めることによりおよびまたは前記通信相手に要求することにより得た前記無線リンク状態情報を、自端末上で動作する上位アプリケーションに開示し、

前記無線端末上で動作する前記上位アプリケーションは、開示された前記無線リンク状態情報に基づいて、前記通信相手との間でのデータ転送を制御することを特徴とするデータ転送方法。

【請求項17】無線ネットワーク上の無線端末とその通

信相手端末とのいずれかの上で動作する上位アプリケーションにデータ転送の制御に用いる情報を知らしめるための制御情報通知方法であって、

前記無線端末は、

前記無線ネットワークにおける前記無線端末と前記通信相手との間の無線リンクの状態を示す無線リンク状態情報を取得し、

取得された前記無線リンク状態情報を、自端末上で動作する上位アプリケーションまたは前記通信相手上で動作する上位アプリケーションの少なくとも一方に開示することを特徴とする制御情報通知方法。

【請求項18】取得された前記無線リンク状態情報を、自端末の構成要素への関連情報として記憶することを特徴とする請求項17に記載の制御情報通知方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、無線ネットワークもしくは有線ネットワークと無線ネットワークとを融合させた環境でAV制御プロトコル等の上位アプリケーションを実行する無線端末装置並びにデータ転送方法及び制御情報通知方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年のデジタル機器の普及にともない、家庭内のネットワーク化が注目されるようになってきた。現在、そのメディアとして脚光を浴びているのが、AV機器間の接続ケーブルとして登場したIEEE1394である。IEEE1394は、複数の端末をダイジェンチェーンもしくはスター型に接続し、100Mbpsを越える広帯域データを転送することができる高速バスで、同一ケーブル上において、AsynchronousデータとIsochronousデータの双方を伝送することが可能となっている。

【0003】また、無線ネットワーク（無線LAN）の高速化も注目されている。既に、IEEE802.11に準拠した多くの無線LAN製品が登場し、低価格化も進んでいる。このような無線技術の高度化／低価格化に伴い、これを家庭内にも応用しようとの動きが活発になってきている。米国でHomeRFやBluetooth等の業界団体が設立される等、今後も大きく進歩していくことが予想されている。また、家庭内のネットワークにとって無線は非常に受け入れられ易いメディアと考えられる。このため、高速化／低価格化された無線LANとIEEE1394とを融合したシステムが、将来の家庭内ネットワークの中心的存在となるものと考えられている。

【0004】このような、IEEE1394バスと無線LANとを融合させる環境においては、いくつかの問題が生じると考えられる。その一つとして、IEEE1394バス上で実行されるプロトコル（例えば、AV/Cプロトコル（AV/C Digital Interf

ace Command Set General Specification、IEEE1394-1995）等）が、IEEE1394のような有線メディア上で実行されることを前提として作成されており、無線環境上で実行されることが想定されていない、という点があげられる。例えば、無線環境においては、そのリンク情報（伝送帯域など）が状況によって変化することが知られており、それに対応するため、無線LANの立ち上げ時に無線の伝送速度（使用する変調方式）を決定し、無線の状態に適した伝送速度で通信をスタートさせるような手法（フォールバックなど）が用いられている。このため、AV/Cのような上位レイヤプロトコルを実行する際に、その下位のレイヤである無線リンクの状態がわからなければ、実際には転送不可能なAVデータの転送を要求してしまうなどの不都合が生じることが予想される。

【0005】しかしながら、現状の無線LAN（Bluetoothなど）の仕様においては、このような「無線リンクの状態情報を収集する機能」や「無線リンクの状態情報を上位のアプリケーションに通知する機能」が存在しない。また、IEEE1394上のアプリケーション（例えば、AV/Cプロトコル）にも、元々有線ネットワーク上で実行されることを前提としていたため、このような「リンクの状態情報を保持するための情報要素」や「リンクの状態情報を収集する機能」が存在しない。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】従来、無線環境のようなリンクの状態（転送可能帯域など）が変化するメディアを用いてAVデータ転送を実行する場合に、AV/Cのような上位レイヤプロトコルを実行する際にその下位のレイヤであるリンクの状態を把握できず、利用するリンク上を転送可能なAVデータの種類や転送レートを選択してスムーズなAVデータ転送を実行することが困難であった。

【0007】本発明は、上記事情を考慮してなされたもので、無線環境のようにそのリンクの状態が変化するような環境やIEEE1394バスのような有線ネットワークと無線ネットワークとが接続したような環境においても、そのリンクの状態を考慮したデータ転送処理を可能とする無線端末装置並びにデータ転送方法及び制御情報通知方法を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明（請求項1）は、第1のネットワーク上の通信相手との間で無線リンクを介したデータ転送を行う無線端末装置であって、前記第1のネットワークへのパケット送受信を行う第1のインタフェース手段と、前記第1のネットワークにおける自装置と前記通信相手との間の無線リンクの状態を示す無線リンク状態情報を、前記第1のインタフェース手段を

介した前記通信相手との通信に基づいて取得する無線リンク状態情報取得手段と、前記無線リンク状態情報取得手段により取得した前記無線リンク状態情報を記憶する無線リンク状態情報記憶手段とを具備し、自装置上で動作する上位アプリケーションプログラムは、前記無線リンク状態情報記憶手段に記憶された前記無線リンク状態情報に基づいて前記データ転送に関する処理を決定することを特徴とする。

【0009】好ましくは、前記無線リンク状態情報記憶手段に記憶された前記無線リンク状態情報を、前記上位アプリケーションプログラムが利用可能な形式に変更する変更手段を更に具備するようにしてもよい。

【0010】好ましくは、前記上位アプリケーションプログラムは、少なくとも前記データ転送における制御内容を決定するようにしてもよい。例えば、ネットワーク状態を考慮して、AVデータに対する操作（コマンド）の種類を選択することができる。

【0011】好ましくは、前記上位アプリケーションプログラムは、少なくとも前記データ転送において転送すべきデータを決定するようにしてもよい。例えば、ネットワーク状態を考慮して、複数のAVデータのうちから視聴するAVデータを選択することができる。

【0012】なお、前記実行処理制御手段は、前記ネットワーク状態情報に基づいて、選択可能な選択肢を呈示し、それらのうちからユーザに選択をさせるようにしてもよい。

【0013】好ましくは、前記上位アプリケーションは、前記無線リンク状態情報記憶手段に記憶された前記無線リンク状態情報を読み出すことによって、前記無線リンク状態情報を取得するようにしてもよい。例えば、無線リンク状態情報記憶手段として、SDP上のDescriptionなどを利用してもよい。

【0014】好ましくは、前記無線リンク状態情報を、自端末の構成要素への関連情報として、前記無線リンク状態情報記憶手段に記憶するようにしてもよい。

【0015】好ましくは、前記構成要素として、AV/Cプロトコルで定義されるSubUnitを用いるようにしてもよい。

【0016】好ましくは、前記無線リンク状態情報取得手段は、前記第1のネットワーク上の前記通信相手に、該通信相手の有する無線リンク状態情報を自装置へ通知するよう要求する手段と、この要求に応じて前記通信相手から通知された前記無線リンク状態情報を受信する手段とを含むものであるようにしてもよい。

【0017】好ましくは、前記無線リンク状態情報取得手段は、前記第1のネットワーク上における通信状況を監視することによって、該無線リンク状態情報を得る手段を含むものであるようにしてもよい。例えば、HCIを用いたリンク状態監視などを利用してもよい。

【0018】好ましくは、自装置の有する無線リンク状

態情報を、前記第1のネットワーク上の前記通信相手からの要求に応じて該通信相手に通知する手段を更に具備するようにしてもよい。

【0019】好ましくは、前記第1のネットワーク（無線ネットワーク）は、例えば、Bluetooth、IEEE802.11等であるようにしてもよい。

【0020】好ましくは、第2のネットワークへのパケット送受信を行う第2のインタフェース手段と、前記第1のネットワーク上の前記通信相手と前記第2のネットワーク上の他の端末との間でのパケット転送のための処理を実行するネットワーク間接続手段とを更に具備するようにしてもよい。

【0021】この場合、当該無線端末装置は例えばゲートウェイ装置である。なお、前記第2のネットワーク上の装置またはその装置上のサービスもしくはサブユニットを、自端末装置上のものとして前記第1のネットワーク側に開示する代理構成手段を更に具備するようにしてもよい。

【0022】好ましくは、自装置の有する無線リンク状態情報を、前記第2のネットワーク上の他の端末からの要求に応じて該他の端末に通知する手段を更に具備するようにしてもよい。

【0023】好ましくは、前記第2のネットワーク上の他の端末に対して、該他の端末の有する無線リンク状態情報を自装置へ通知するよう要求する手段と、この要求に応じて前記他の端末から通知された前記無線リンク状態情報を受信する手段とを更に具備するようにしてもよい。

【0024】好ましくは、前記第2のネットワークはIEEE1394バスであるようにしてもよい。

【0025】好ましくは、前記無線リンク状態情報は、前記第1のネットワークにおける、パケット廃棄率、利用可能な帯域、利用可能なチャネル数もしくは利用可能な伝送速度、またはそれらのもととなる観測可能な情報であるようにしてもよい。

【0026】また、本発明（請求項16）は、無線ネットワーク上の無線端末とその通信相手との間でデータ転送を行うデータ転送方法であって、前記無線端末または前記通信相手の少なくとも一方は、前記無線ネットワークにおける前記無線端末と前記通信相手との間の無線リンクの状態を示す無線リンク状態情報を、該無線リンクの監視を通じて求め、前記無線端末は、自端末で求めることによりおよびまたは前記通信相手に要求することにより得た前記無線リンク状態情報を、自端末上で動作する上位アプリケーションに開示し、前記無線端末上で動作する前記上位アプリケーションは、開示された前記無線リンク状態情報に基づいて、前記通信相手との間でのデータ転送を制御することを特徴とする。

【0027】また、本発明（請求項17）は、無線ネットワーク上の無線端末とその通信相手端末とのいずれか

の上で動作する上位アプリケーションにデータ転送の制御に用いる情報を知らしめるための制御情報通知方法であって、前記無線端末は、前記無線ネットワークにおける前記無線端末と前記通信相手との間の無線リンクの状態を示す無線リンク状態情報を取得し、取得された前記無線リンク状態情報を、自端末上で動作する上位アプリケーションまたは前記通信相手上で動作する上位アプリケーションの少なくとも一方に開示することを特徴とする。

【0028】好ましくは、取得された前記無線リンク状態情報を、自端末の構成要素への関連情報として記憶するようにしてもよい。

【0029】なお、装置に係る本発明は方法に係る発明としても成立し、方法に係る本発明は装置に係る発明としても成立する。

【0030】また、装置または方法に係る本発明は、コンピュータに当該発明に相当する手順を実行させるための（あるいはコンピュータを当該発明に相当する手段として機能させるための、あるいはコンピュータに当該発明に相当する機能を実現させるための）プログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体としても成立する。

【0031】本発明では、例えばBluetoothのような無線端末において、無線リンクの状態情報を取得（もしくは収集）／記憶する手段を新規に定義するとともに、それによって収集された無線リンクの状態情報を、上位アプリケーション（例えば、AV／Cプロトコル）に通知もしくは開示するための手段と、その通知された情報を記憶する手段、さらには無線リンクの状態情報を用いて上位のアプリケーションの実行を制御するような手段を備えることによって、無線リンクの状態情報を用いて上位のアプリケーションの実行を制御することができる。

【0032】例えば、無線リンクの状態情報をBluetooth上のSDPプロトコルにおいて定義されているDescriptor情報や、AV／Cプロトコルにおいて定義されているDescriptor情報として保持することで、上位のAVアプリケーションが無線リンク情報を利用したAVデータ転送処理を実行できるようになる。また、Descriptor情報として保持することにより、無線リンクの状態情報を自端末内だけでなく、他の端末からもアクセス可能にできるので、無線リンクの状態を考慮したAVアプリケーションの実行が容易に実現できるようになる。

【0033】このように本発明によれば、無線環境のような、そのリンクの状態が変化するようなメディアを用いたAVデータ等のデータ転送が容易に実現可能となる。また、本発明によれば、IEEE1394バスのような有線ネットワークと無線ネットワークが接続したような環境においても、無線ネットワークのリンクの状態

を考慮したAVデータ転送処理が可能となる。

【0034】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら発明の実施の形態を説明する。

【0035】以下の説明では、無線LANシステムとして、各無線端末の有するサービス情報を収集するための手段（例えば、BluetoothにおけるSDP（Service Discovery Protocol）など）を有する場合を想定し、また、上位アプリケーションとしてIEEE1394上でのAVデータの転送制御方式であるAV／Cプロトコルが実行される場合を想定する。

【0036】ここで、BluetoothにおけるSDPとは、Bluetoothネットワーク上の端末において、各端末のベンダー種別や対応しているサービス種別や実行可能なプロトコルスタックなどの情報を記憶する方法や、これらの情報（サービス情報）を各端末間で交換するためのプロトコルを想定しているものである。また、これらのサービス情報を記憶する方法として、Descriptorと呼ばれる、各サービスを階層化して記憶するデータベースを定義することになっている（サービスクラスと呼ばれる階層化されたクラスを定義し、それらのクラス毎に、SDPで扱うサービスを割り振って記憶する）。

【0037】（第1の実施形態）図1に、無線リンクで接続された無線端末（101、111）間でAVデータを転送する際の基本構成の一例を示す。

【0038】ここでは、無線リンクとしてBluetoothを例に用いる。従って、ここでは、無線端末は、Bluetooth端末（BT端末）とする。

【0039】図1に示されるように、BT端末101は、Display機能を有しており、AV／Cプロトコルにおける機能要素（SubUnit；サブユニット）としてDisplay\_SubUnit102が存在する。また、Bluetooth上でのサービス情報などの収集手段であるSDPプロトコルに従ったSDP情報103が存在する。

【0040】一方、BT端末111は、VTR機能を有しており、AV／Cプロトコルにおける機能要素としてVTR\_SubUnit112が存在する。また、Bluetooth上でのサービス情報などの収集手段であるSDPプロトコルに従ったSDP情報113が存在する。

【0041】なお、AV／Cプロトコルは、ノードをUnitと呼ばれる単位で認識し、さらにノード内の構成要素（例えば、上記のDisplayやVTR）をSubUnitと呼ばれる単位で認識するものである。また、AV／Cの制御コマンド（例えば、いわゆる「再生」「停止」「早送り」等のコマンド）の転送プロトコルにおいては、コマンドの送信とレスポンスの受信を一

つのセットとして実行することになっている。

【0042】ここで、BT端末101とBT端末111とは無線リンク(Bluetooth)によって接続されているため、BT端末111上のVTR\_SubUnit102内に存在しているAVデータを、どの程度の伝送速度でBT端末111に転送できるかは、無線リンク(Bluetooth)上で、どのようなリンクタイプ(ACL(Asynchronous Connection-Less)やSCO(Synchronous Connection-Oriented))を用いてAVデータを転送するのか、無線リンク上にどの程度のノイズが乗っているのか(そのノイズの状態の結果として、どの程度の伝送速度でデータ転送ができるのか)などの、無線リンクの状態によって決まる。そのため、Bluetoothのような無線リンクを介してのAVデータ転送を、上位レイヤのAVアプリケーションが実行する場合には、何らかの手段によってAVアプリケーションがBluetoothの状態情報をSDPなどを介して入手し、その状態情報に基づいてAV/Cプロトコル等の関連プロトコルを実行しなければならない。このときのBT端末におけるプロトコルスタックの一例を図2に示す。

【0043】図2では、Bluetoothの物理レイヤ仕様であるベースバンド処理部(Baseband処理部)21上に、そのBaseband処理のACL転送モード211を利用するデータリンクレイヤ仕様(L2CAP)を実行するL2CAP処理部22が乗っている。また、Baseband処理のSCO転送モード212を利用する上位プロトコルとして、音声電話などの処理を実行するAudio27が乗っている。さらに、先のL2CAP処理部22を利用する上位プロトコルとして、Audio25やVideo24などのAVデータ転送プロトコルや、AV/Cプロトコル23などが定義されている。また、それらの上位プロトコルと並列の位置にSDPプロトコル26が乗っている。本実施形態では、これらの上位プロトコルを利用する形でAVアプリケーション28が実行される場合を示していく。なお、Bluetooth上には、これらのプロトコルの他にもRFCOMM等のプロトコルも定義されているが、本実施形態には直接関係しないので、ここでは省略する。なお、図中、30は、アダプテーションレイヤプロトコル(例えば、RTP(Realtime Transport Protocol)等のトランスポートプロトコル)である。

【0044】図2のようなプロトコル構成になっていることから、AVアプリケーション28を実行して、BT端末101とBT端末111との間でのAVデータの送受信処理を行う場合には、AVアプリケーション28がSDPプロトコル26を介して無線リンクの状態情報を収集し、その無線リンクの状態情報を解析してからAV

/Cプロトコル23を実行する。そして、そのAV/Cプロトコル23によって送出されたAV/Cコマンドに従って、AVデータがAudio25やVideo24等のプロトコルを介して転送されることになる。

【0045】現状のBluetoothスぺックにおいて、上記の無線のリンク状態情報を収集する方法としては、BT端末101もしくはBT端末111において、Bluetooth上のプロトコルとして定義されているHCI(Host Controller Interface)プロトコルのAPIに用意されている「無線リンク状態情報の収集コマンド」を用いる方法などが考えられる。

【0046】図3に、図1の構成でAVデータ(BT端末111のVTR\_SubUnit112内に記憶されているデータ)をBT端末101がBluetooth経由で読み出して、鑑賞等する場合の処理シーケンスの一例を示す。

【0047】(1) BT端末101とBT端末111とが接近し、各々がお互いの通信可能領域に存在することを認識する(Baseband処理による)。

【0048】(2) BT端末101とBT端末111との間でのAV/Cメッセージ転送のための論理コネクションを設定する(L2CAP処理による)。

【0049】(3) BT端末101およびBT端末111が、それぞれ、無線リンクの状態情報をBluetooth上のプロトコル(HCI)を用いて収集し、それをSDPプロトコルで用いられるディスクリプタ(Descriptor)内に記憶する。なお、この場合、図1中のSDP情報(103, 113)が、SDPプロトコルで用いられるDescriptor情報に対応する。

【0050】(4) BT端末101が、AV/CプロトコルのSubUnit\_Infoコマンドを用いて、BT端末111の中に存在するSubUnit情報を収集する。このとき利用するのは、処理(2)で設定したL2CAP上の論理コネクションである。

【0051】(5) BT端末111が、自端末の中のSubUnitとしてVTR\_SubUnit112が存在する旨のAV/CレスポンスをBT端末101に通知する。

【0052】(6) BT端末101が、BT端末111からAVデータを受信するためのBluetooth上の論理コネクションを設定する(L2CAP処理による)。

【0053】(7) BT端末101およびBT端末111が、それぞれ、無線リンクの状態情報をBluetooth上のプロトコル(HCI)を用いて収集し、それをSDPプロトコルで用いられるDescriptor(103, 113)内に記憶する。

【0054】(8) BT端末101上のAVアプリケーション



ションが、自端末のSDPプロトコルにおけるDescriptor情報を読み取り、Bluetoothのリンク状態情報を入手する。

【0055】(9)BT端末101上のAVアプリケーションが、処理(8)で収集した無線リンクの状態情報を参照し、BT端末111のVTR\_SubUnit112に対して送出するAV/Cコマンドを選択する。

【0056】また、例えば、無線リンクの状態を考慮して、PlayするAVデータの選択や、レート指定など、種々の処理内容や処理方法等を選択可能とすることができる。

【0057】なお、上記の選択には、ユーザを介在させるようにすることもできる。例えば、GUIを利用して、無線リンクの状態情報に応じて決まる転送・鑑賞の可能なAVコンテンツのリストを呈示し、それらの中からユーザに所望のAVコンテンツを選択させるようにしてもよい。

【0058】(10)BT端末101が、所望のAVデータを再生するためのAV/Cコマンド(Playコマンド)をBT端末111に転送する。このとき利用するのは、処理(2)で設定したL2CAP上の論理コネクションである。

【0059】(11)BT端末111が、PlayコマンドによってAVデータ転送を開始する。このとき利用するのは、処理(6)で設定したL2CAP上の論理コネクションである。

【0060】このような処理を実行することで、無線端末間でのAVデータ転送を、その無線リンクの状態に対応して実行することができるようになる。

【0061】ここで、上記処理シーケンス中の処理(3)、(7)で収集されるBluetoothリンクの状態情報としては、例えば、その時点でBluetooth上で利用可能な転送方式の種類(例えばACLやSCO)と、それら転送方式の状態(例えば帯域情報やチャネル情報)などが考えられる。また、Bluetoothのバージョン情報(例えばVer. 1もしくはVer. 2)や、Bluetoothの動作している電力モード(例えば高電力モードもしくは低電力モード)などの状態情報を通知することも考えられる。さらには、L2CAP上の論理コネクション設定数などの、データリンクレイヤ情報を通知することも考えられる。また、可能であれば、BT端末のハードウェア情報(例えば、無線処理部の機能情報や、従っているプロトコルのバージョン情報など)も、無線のリンク状態情報の一部として取り込んでいくことも考えられる。

【0062】ただし、上記処理シーケンス中の処理(3)、(7)において、このようなリンクの状態情報(利用可能な転送方式の種類(ACLやSCO)や帯域情報やモード情報など)自体が直接収集できるとは限らない。HCIにおいて規定されているAPIなどから収

集できる情報は、そのプロトコルのみで認識される情報であり、具体的な帯域などの情報そのものが収集されるわけではない(例えば、パケット廃棄率や使用しているチャネル数などが収集される場合がある)。そのため、SDPプロトコル26もしくはBT端末101上のAVアプリケーション28によって、得られた無線リンクの状態情報を、帯域情報やBluetooth上のモード情報等のAVアプリケーション28から見て意味のある情報に書き換えられるような、情報変換処理を行う必要が生じる場合があると想定される。

【0063】図4に、本実施形態で実行されているSDPプロトコルが保持するDescriptor情報の一例を示す。

【0064】図4では、SDPプロトコルにおけるDescriptor情報を検索する際の起点となるPublic Browse Root(S11)の下に、サービスグループとして、Entertainment(S21)、News(S22)、Reference(S23)等が定義されている。本実施形態では、この中のReferenceグループ(S23)の下に無線リンク(Bluetooth)に関する情報が記載されるW-Linkグループ(S26)を定義している。そして、このW-Linkグループ(S26)の下に、具体的なリンク状態情報として、ACLに関する情報(S34)やSCOに関する情報(S35)を記憶するようになっている。

【0065】図4には示していないが、このDescriptor情報には、Bluetoothの状態情報として、ACLやSCOといった転送方式の種類別の情報以外にも、Bluetoothのバージョン情報や電力モードやハードウェア情報などの他の状態情報も記述可能である。このようなDescriptorを用いることにより、SDPプロトコル26を用いることで、他のBT端末から読み出すことが可能となる。

【0066】図5に、本実施形態で用いられているBT端末101の内部構成のブロック図の一例を示す。

【0067】本実施形態のBT端末101は、Bluetoothを用いた無線通信が可能であり、そのための物理レイヤ処理を実行するBluetoothインタフェース処理部501を有している。

【0068】このBluetoothインタフェース処理部501には、そのデータ転送モードとしてACLモード5011とSCOモード5012の2種類の転送モードが定義されている。そして、このACLモード5011を用いたデータリンクレイヤ機能としてL2CAP処理部503が、データリンクレイヤの管理処理機能としてリンクモニタ処理部(Linkモニタ処理部)502が存在する。このLinkモニタ処理部502が、Bluetoothのリンク状態情報を収集し、それをSDP処理部504に通知するようになっている。



【0069】また、L2CAP処理部503上には、BT端末101上に存在するサービス情報を保持／通知／応答するためのSDP処理部504と、BT端末111との間でのAVデータ転送の制御プロトコルを実行するAV/C処理部505と、BT端末111との間でのAVデータ転送処理を実行するAVデータ処理部506が乗っている。ここで、AVデータ処理部506が扱うAVデータとしては、基本的にL2CAP処理部503を介して転送されてくるものを対象としているが、本実施形態では、それだけでなく、通常の音声電話などで利用される音声データを扱うSCOモード5012からのAudioデータも扱う場合があることを想定している。

【0070】ここで、Linkモニタ処理部502で収集されSDP処理部504に通知されたBluetoothのリンク状態情報は、AVアプリケーション実行部508によって読み出されることになる。

【0071】このとき、Linkモニタ処理部502で収集された無線リンクの状態情報は、必ずしもSDP情報として記述可能なパラメータになっているとは限らない。また、SDP処理部504において記述されている無線リンクの状態情報を表すパラメータが上位のAVアプリケーション処理部508で読み取り可能なパラメータになっているとは限らない。よって、そのような場合には、例えば、SDP処理部504内に、そのLinkモニタ処理部502で収集された情報をSDP処理部504で理解可能なパラメータへの変換処理（演算処理）を行う機能を設け、AVアプリケーション処理部508内に、そのSDP処理部504内に記述されている情報をAVアプリケーション処理部508で理解可能なパラメータへの変換処理（演算処理）を行う機能を設けるようにすればよい。

【0072】さらに、AVアプリケーション実行部508が、その無線リンクの状態情報を基に、AV/C処理部505やAVデータ処理部506で行うべき処理を決定／通知する。つまり、AVアプリケーション実行部508が、SDP処理部504やAV/C処理部505やAVデータ処理部506を制御しながら、AVアプリケーションを実行する。また、AVデータ処理部506で処理された画像データを写すためのディスプレイ部（Display部）507が存在する。

【0073】このようなBT端末を用いることにより、本実施形態に示したようなBT端末間でのAVデータ転送が可能となる。

【0074】（第2の実施形態）以下に、図1の構成でBT端末101とBT端末111の間でAVデータ転送を実行する場合の、別の実施形態を示す。第1の実施形態と同様に、BT端末101とBT端末111はBluetoothで接続されているため、BT端末111上のAVデータを、どの程度の伝送速度で転送できるかは、用いるBluetooth上のリンクタイプや、B

luetooth上のノイズの程度によって決まることになる。本実施形態では、このBluetoothのリンク状態情報をAVアプリケーションに通知するための方法として、第1の実施形態の場合のようなSDPプロトコルを用いる方法ではなく、AVアプリケーションが利用するAV/Cプロトコルを用いて通知する方法を示す。このときのBT端末におけるプロトコルスタックの一例を図6に示す。

【0075】図6では、第1の実施形態（図2）において無線リンクの状態情報の受け渡し処理を行っていたSDPプロトコル処理部26が存在しない。その代わりに、L2CAP処理部22と同様にBaseband処理部21のACLモード211を利用するLMP（Link Management Protocol）プロトコル処理部29が存在する。このLMPプロトコル処理部29は、無線リンクの状態情報を収集した後、L2CAP処理部22上のプロトコルとして定義されているAV/Cプロトコル処理部23で理解可能なフォーマットに変換された後、AV/Cプロトコル処理部23に通知されることになる。よって、本実施形態において、AVアプリケーション28を実行して、BT端末間でのAVデータの送受信処理を行う場合には、AVアプリケーション28が、AV/Cプロトコル処理部23から無線リンクの状態情報を収集できるようになる。

【0076】以下の例では、AV/Cプロトコル処理部23を用いた無線リンクの状態情報の通知に、AV/CプロトコルでのDescriptorを利用する方法として、そのDescriptor情報の一部分に無線リンクの状態情報を追加記述する場合を示す。ただし、無線リンクの状態情報をAV/Cプロトコルを用いて上位アプリケーションに通知する方法としては、その他に、AV/Cコマンドとして定義されているSubUnit情報の収集コマンド（SubUnit\_Infoコマンド）へのレスポンス情報に無線リンクの状態情報も書き込んで通知する方法や、AV/Cコマンドとして別途、無線リンクの状態を読み出す・通知するコマンドを定義する方法など、いくつかの方法が考えられる。

【0077】図7に、図1の構成でAVデータ（BT端末111のVTR\_SubUnit112内に記憶されている画像データ）をBT端末101が読み出して、鑑賞等する場合の、別の処理シーケンスの一例を示す。

【0078】（1）BT端末101とBT端末111とが接近し、各々がお互いの通信可能領域に存在することを認識する（Baseband処理による）。

【0079】（2）BT端末101とBT端末111との間でのAV/Cメッセージ転送のための論理コネクションを設定する（L2CAP処理による）。

【0080】（3）BT端末101およびBT端末111が、それぞれ、無線リンクの状態情報をBluetooth上のプロトコル（HCI）を用いて収集し、それ

をAV/Cプロトコルで用いられるDescriptor内に記憶する。なお、この場合、図1中のSDP情報103、113が、AV/CプロトコルにおけるDescriptor情報に対応する。

【0081】(4) BT端末101が、AV/CプロトコルのSubUnit\_Infoコマンドを用いて、BT端末111の中に存在するSubUnit情報を収集する。このとき利用するのは、処理(2)で設定したL2CAP上の論理コネクションである。

【0082】(5) BT端末111が、自端末の中のSubUnitとしてVTR\_SubUnit112が存在する旨のAV/CレスポンスをBT端末101に通知する。

【0083】(6) BT端末101が、BT端末111からAVデータを受信するためのBluetooth上の論理コネクションを設定する(L2CAP処理による)。

【0084】(7) BT端末101およびBT端末111が、それぞれ、無線リンクの状態情報をBluetooth上のプロトコル(HCI)を用いて収集し、それをAV/Cプロトコルで用いられるDescriptor内に記憶する。なお、この場合、図1中のSDP情報103、113が、AV/CプロトコルにおけるDescriptor情報に対応する。

【0085】(8) BT端末101が、BT端末111内のVTR\_SubUnit112に関する情報を入手するために、そのDescriptor情報を読むためのRead\_Descriptorコマンドを送る。このとき利用するのは、処理(2)で設定したL2CAP上の論理コネクションである。

【0086】(9) BT端末111が、自端末内のVTR\_SubUnit112のDescriptor情報(図1中のSDP情報113)をBT端末101に通知する(リンク状態情報とともにコンテンツ情報も通知する)。このとき利用するのは、処理(2)で設定したL2CAP上の論理コネクションである。

【0087】(10) BT端末101が受信したDescriptor内のリンク状態情報を読み取り、その状態に適したコンテンツを取得するためのAV/Cコマンドを選択する。また、そのAVデータ転送に必要で、かつ、Bluetooth上で利用可能な転送方式(ACLやSCO)を選択する。

【0088】また、例えば、無線リンクの状態を考慮して、PlayするAVデータの選択や、レートの指定など、種々の処理内容や処理方法等を選択可能とすることができる。

【0089】なお、上記の選択には、ユーザを介在させるようにすることもできる。例えば、GUIを利用して、無線リンクの状態情報に応じて決まる転送・鑑賞の可能なAVコンテンツのリストを呈示し、それらのうち

からユーザに所望のAVコンテンツを選択させるようにしてもよい。

【0090】(11) BT端末101が、上記選択したAV/CコマンドをBT端末111に転送して所望のAVデータを指定した後、そのAVデータの再生コマンド(Playコマンド)をBT端末111に送信する。このとき利用するのは、処理(2)で設定したL2CAP上の論理コネクションである。

【0091】(12) BT端末111が、PlayコマンドによってAVデータ転送を開始する。このとき利用するのは、処理(6)で設定したL2CAP上の論理コネクションである。

【0092】このような処理を実行することで、無線端末間でのAVデータ転送を、その無線リンクの状態に対応して実行することができるようになる。

【0093】前述のように、AV/Cプロトコルにおける無線リンクの状態情報の収集方法としては、上記のようなDescriptor情報を読むことによって収集する方法以外に、上記処理(5)での、SubUnit情報の収集コマンド(SubUnit\_Infoコマンド)へのレスポンス情報に記載してしまう方法も考えられる。また、上記処理(8)において、Read\_Descriptorコマンドを送る代わりに、無線リンクの状態情報を収集するためのコマンド(例えば、Read\_DataLinkInfoのようなもの)を定義しておき、そのコマンドを使う方法なども考えられる。

【0094】ここで、先の実施形態と同様に、上記処理シーケンス中の処理(9)で通知される無線リンクの状態情報としては、Bluetooth上で利用可能な転送方式の種類や状態、Bluetoothのバージョン情報や電力モードなども含ませることが考えられる。また、上記処理シーケンス中の処理(3)、(7)において、収集した無線リンクの状態情報を、AV/CプロトコルのDescriptorにおける表現に適合させるような、何らかの情報変換処理を行う必要が生じる場合があると想定される。

【0095】また、上記処理シーケンス中の処理(6)において、無線リンクの状態情報によって受信するコンテンツを選択する(コンテンツ情報は、受信したDescriptor情報内に記載されている)ようになっているが、コンテンツを選択する以外にも無線リンクの状態情報に適合するための方法は他にも考えられる。例えば、BT端末111のVTR\_SubUnit112がリアルタイムエンコード機能を有している場合であれば、そのエンコードのエンコードレートを無線リンク状態情報によって制御することが考えられる。また、BT端末111のVTR\_SubUnit112が複数のエンコード機能(例えば、MPEG2エンコード機能とMPEG4エンコード機能)を有している場合には、この無線リンク状態情報によって、実行するエンコード機能

の種類を選択し、無線リンク上で運転可能なレートを提供できるエンコード方式で、VTR\_SubUnit112内のAVデータをエンコードして送出する方法なども考えられる。

【0096】図8に、本実施形態のBT端末111内における、AV/Cプロトコル中のDescriptor情報の一例を示す。

【0097】図8では、AV/Cプロトコルで識別されるSubUnit毎にDescriptorが定義されている場合を示しており、その各SubUnit毎のDescriptorが階層表示されている。図8の例では、まず、VTR\_SubUnit112のRoot Descriptor (A11) 内に存在するObject群として、BT端末111の有している通信インタフェースに対応するDataLink\_Descriptor (A21) と、記憶している映画やゲームに対応するContents\_Descriptor (A22) 等が示されている。また、各Objectとして、DataLink\_Descriptor (A21) にはBluetoothのObject (A31) が、Contents\_Descriptor (A22) にはMovieのObject (A32) が存在する。そして、これら各Object群 (A31) 、 (A32) の具体的なパラメータとして、Bluetooth上でのACLモードでの伝送可能帯域等の情報 (A41) や、SCOで利用可能なチャネル数等の情報 (A42) 、MPPEG2方式でエンコードされた映画のタイトルや可能な伝送速度 (A43) 、MPPEG4方式でエンコードされた映画のタイトルや可能な伝送速度 (A44) 等が示されている。また、図8には示していないが、これらDescriptor情報には、Bluetoothの状態情報として、ACLやSCOといった転送方式の種類別の情報以外にも、実装しているBluetoothのバージョン情報や電力モードや、BT端末111のハードウェア情報などの状態情報も記述可能である。

【0098】図9に、本実施形態で用いられているBT端末101の内部構成のブロック図の一例を示す。

【0099】本実施形態のBT端末101は、Bluetoothの物理レイヤ処理を実行するBluetoothインタフェース処理部901と、このBluetoothインタフェース処理部901上に定義されているACLモード9011を用いたL2CAP処理部903と、Linkモニタ処理部902が存在する。

【0100】このLinkモニタ処理部902が、Bluetoothのリンク状態情報を収集し、それをAV/C処理部905に通知するようになっている。ここで、Linkモニタ処理部902で収集した無線リンクの状態情報は、必ずしもAV/Cプロトコルで判別できる情報になっているとは限らない。そのため、Linkモニタ処理部902とAV/C処理部905との間に、

Linkモニタ処理部902で収集した無線リンクの状態情報を、AV/CプロトコルのDescriptor情報上に記載できるような形式に変換するための、情報変換処理部909が存在している。

【0101】また、L2CAP処理部903上には、AV制御プロトコルを実行するAV/C処理部505と、ACLモード9011やSCOモード9012を用いた実際のAVデータ転送を行うAVデータ処理部906が乗っている。ここで、Linkモニタ処理部902で収集されAV/C処理部905に通知されたBluetoothのリンク状態情報は、AVアプリケーション実行部908によって読み出され、その結果を基に、AV/C処理部905やAVデータ処理部906で行う処理が決定/通知される。また、AVデータ処理部906で処理された画像データを写すためのDisplay部907が存在する。

【0102】このようなBT端末を用いることにより、本実施形態に示したようなBT端末間でのAVデータ転送が可能となる。

【0103】(第3の実施形態) 図10に、無線LAN (Bluetooth) とIEEE1394とを融合させたネットワーク構成でAVデータの転送を行う場合の、ネットワーク構成の一例を示す。

【0104】図10では、IEEE1394バス上の1394端末1001とBluetooth上のBT端末1021とが、IEEE1394とBluetoothを接続する無線ゲートウェイ (GW) 1011を介してAVデータの転送を行う場合を示している。

【0105】本実施形態では、BT端末1021がDisplay機能を有しており、AV/CプロトコルにおけるDisplay\_SubUnit1023と、Bluetooth上のSDP情報1022を保持している。

【0106】また、1394端末1001がVTR機能を有しており、AV/CプロトコルにおけるVTR\_SubUnit1003を保持している。

【0107】さらに、IEEE1394とBluetoothとを接続する無線GW1011は、IEEE1394バスとBluetoothとをAV/Cプロトコルのレイヤで接続するためのプロキシ (Proxy) 機能を提供している。

【0108】具体的には、無線GW1011は、実際には1394端末1001内に存在するVTR\_SubUnit1003を、あたかも自端末内に存在するかのようになりBT端末1021に認識させる。つまり、BT端末1021は、無線GW1011内にVTR\_SubUnit1013が存在するように認識する。このようなProxy処理を実行することにより、BT端末1021は、ネットワークの構成 (実際にはBluetoothがIEEE1394に接続して動作していること) を意

識せずに、Bluetooth上に定義されるAV/Cプロトコルを実行するだけで、IEEE1394バス上の1394端末1001との間でAV/Cプロトコルが実行できるようになる。また、無線GW1011は、Bluetooth上のSDP情報1012も保持している。

【0109】本実施形態においても、第1の実施形態の場合と同様に、BT端末1021と無線GW1011とが無線LAN (Bluetooth) によって接続されているため、BT端末1021と1394端末1001との間で、どの程度の伝送速度でのAVデータ転送が実行できるのかは、無線LAN (Bluetooth) のリンク状態に依存することになる。ここでは、第1の実施形態の場合と同様のプロトコルスタック (図2) によってBluetooth上でのAVアプリケーションが実行されるものとし、無線GW1011上のSDP情報1012とBT端末1021上のSDP情報1022が、AVアプリケーションから直接読める場合を考える。よって、本実施形態においても、Bluetoothのリンクの状態情報を収集する手段として、HCIプロトコルのAPIを用いることを前提とする。

【0110】図11に、本実施形態でAVデータ (1394端末1001のVTR\_SubUnit1003内に記憶されているデータ) をBT端末1021が読み出して、鑑賞等する場合の処理シーケンスの一例を示す。

【0111】(1) BT端末1021と無線GW1011が接近し、各々がお互いの通信可能領域に存在することを認識する (Baseband処理による)。

【0112】(2) BT端末1021と無線GW1011との間でAV/Cメッセージ転送のための論理コネクションを設定する (L2CAP処理による)。

【0113】(3) BT端末1021および無線GW1011が、それぞれ、Bluetoothの状態情報を収集し (HCIプロトコルを用いて収集し)、それをSDP情報1012、1022 (SDPプロトコルで用いられるDescriptor) 内に記憶する。

【0114】(4) 上記処理 (1) ~ (3) に前後して、無線GW1011が、AV/CプロトコルのSubUnit\_Infoコマンドを用いて、1304端末1001の中に存在するSubUnit情報を収集する。

【0115】(5) 1394端末1001が、自端末の中のSubUnitとしてVTR\_SubUnit1003が存在する旨のAV/Cレスポンスを無線GW1011に通知する。

【0116】(6) BT端末1021が、AV/CプロトコルのSubUnit\_Infoコマンドを用いて、接続した無線GW1011の中に存在するSubUnit情報を収集する。このとき利用するのは、処理 (2) で設定したL2CAP上の論理コネクションである。

【0117】(7) 無線GW1011が、自端末の中の

SubUnitとして、実際には1394端末1001内に存在するVTR\_SubUnit1003が、自端末内に存在するように (自端末内のVTR\_SubUnit1013として)、BT端末1021に通知する。このとき利用するのは、処理 (2) で設定したL2CAP上の論理コネクションである。

【0118】(8) BT端末1021が、無線GW1011からAVデータを受信するためのBluetooth上の論理コネクションを設定する (L2CAP処理部での処理)。

【0119】(9) 無線GW1011が、1394端末1001からAVデータを受信するためのIEEE1394バス上のコネクションを確立する (IEC61883プロトコルを実行する)。

【0120】(10) BT端末1021および無線GW1011が、それぞれ、Bluetoothの状態情報を収集し (HCIプロトコルを用いて収集し)、それをSDP情報1012、1022 (SDPプロトコルで用いられるDescriptor) 内に記憶する。

【0121】(11) BT端末1021上のAVアプリケーションが、自端末のSDPプロトコルのDescriptor情報を読み取り、Bluetoothのリンク状態情報を入手する。このとき利用するのは、処理 (2) で設定したL2CAP上の論理コネクションである。

【0122】(12) BT端末1021が、処理 (11) で収集したリンクの状態情報を参照し、無線GW1011のVTR\_SubUnit1013に対して送出するAV/Cコマンドを選択する。

【0123】また、例えば、無線リンクの状態を考慮して、PlayするAVデータの選択や、レートの指定など、種々の処理内容や処理方法等を選択可能とすることができる。

【0124】なお、上記の選択には、ユーザを介在させるようにすることもできる。例えば、GUIを利用して、無線リンクの状態情報に応じて決まる転送・鑑賞の可能なAVコンテンツのリストを呈示し、それらの中からユーザに所望のAVコンテンツを選択させるようにしてもよい。

【0125】(13) BT端末1021が、所望のAVデータを再生するためのAV/Cコマンド (Playコマンド) を無線GW1011に転送する。このとき利用するのは、処理 (2) で設定したL2CAP上の論理コネクションである。

【0126】(14) 無線GW1011が、受信したコマンド (Playコマンド) を、そのコマンドの宛先であるVTR\_SubUnit1013に対応するIEEE1394バス上の1394端末1001内のVTR\_SubUnit1003に転送する。

【0127】(15) 1394端末1001内のVTR

SubUnit1003が、AVデータの転送を開始する。このとき利用するのは、処理(8)で設定したL2CAP上の論理コネクションと、処理(9)で設定したIEEE1394バス上のコネクションである。

【0128】このような処理を実行することで、IEEE1394と無線(Bluetooth)との間に跨ったAVデータ転送を、その無線リンクの状態に対応して実行することができるようになる。このときの、収集するBluetoothのリンク状態情報の種類や、その収集したリンク状態情報のSDPプロトコルへの通知方式(情報変換処理)などは、第1の実施形態に示したものと同様のものを用いることが可能である。

【0129】図には示していないが、本実施形態中の無線GW1011が保持しているSDPプロトコルにおけるDescriptor情報は、第1の実施形態の場合のDescriptor情報(図4)と同じものになる。ただし、無線GW1011は、Bluetoothのインタフェースだけではなく、IEEE1394のインタフェースも有していることから、AV/Cプロトコルのレイヤにおいては、このIEEE1394バスのリンク情報も参照されることとなる。

【0130】図12に、本実施形態で用いられている無線GW1011の内部構成のブロック図の一例を示す。

【0131】本実施形態の無線GW1011は、Bluetoothによる無線通信とIEEE1394による有線通信の両方が可能であり、それら異なる通信インタフェースの間の接続処理を実行している。また、IEEE1394バスとBluetoothとに跨ったAV/Cプロトコルの実行を可能とするためのProxy処理も実行している。

【0132】これらの処理を行うため、本実施形態の無線GW1011内には、Bluetoothの物理レイヤ処理を実行するBluetoothインタフェース処理部1201と、IEEE1394バスの物理レイヤ処理とLinkレイヤ処理を実行するIEEE1394インタフェース処理部1202が存在する。

【0133】Bluetoothインタフェース処理部1201には、そのデータ転送モードとしてACLモード12011とSCOモード12012の2種類の転送モードが定義されている。そして、このACLモード12011を用いたデータリンクレイヤ機能としてL2CAP処理部1204が、データリンクレイヤの管理処理機能としてLinkモニタ処理部1203が存在する。このLinkモニタ処理部1203が、Bluetoothのリンク状態情報を収集し、それをSDP処理部1206に通知するようになっている。ここで、Linkモニタ処理部1202で収集されSDP処理部1206に通知されたBluetoothのリンク状態情報は、GW機能処理部1208によって読み出されることになる。

【0134】このとき、Linkモニタ処理部1202で収集された無線リンクの状態情報は、必ずしもSDP情報として記述可能なパラメータになっているとは限らない。また、SDP処理部1206において記述されている無線リンクの状態情報を表すパラメータが上位のGW機能処理部1208で読み取り可能なパラメータになっているとは限らない。よって、そのような場合には、例えば、SDP処理部1206内に、そのLinkモニタ処理部1203で収集された情報をSDP処理部1206で理解可能なパラメータへの変換処理(演算処理)を行う機能を設け、GW機能処理部1208内に、そのSDP処理部1206内に記述されている情報をGW機能処理部1208で理解可能なパラメータへの変換処理(演算処理)を行う機能を設けるようにすればよい。

【0135】一方、IEEE1394インタフェース処理部1202には、IEEE1394バス上のAsynchronousモードのデータ転送を行うためのトランザクション処理を実行するTransaction処理部1205が存在する。

【0136】また、BluetoothとIEEE1394バスとの間でのAVデータ転送を実行するAVデータ処理部1207では、BluetoothのBaseband処理部1201上のSCOモード12012からの音声データや、ACLモード12011からL2CAP処理部1204を経由して送受信されるAVデータのプロトコル処理を行う。また、IEEE1394バス上のIsochronousチャネルもしくはAsynchronousパケットを用いて送受信されるAVデータのプロトコル処理も実行し、BluetoothとIEEE1394バスに跨ったAVデータ転送を可能としている。

【0137】さらに、無線GW1011を介して、BluetoothとIEEE1394の間に跨ったAV/Cプロトコルの実行を可能とするための、GW機能処理部1208が存在する。このGW機能処理部1208では、AV/CプロトコルのProxy処理などが実行されている。

【0138】このような無線GWを用いることによって、本実施形態に示したようなBluetoothなどの無線LANとIEEE1394に跨ったAVデータ転送(転送制御)が可能となる。

【0139】(第4の実施形態)図13に、無線LAN(Bluetooth)とIEEE1394とを融合させたネットワーク構成でAVデータの転送を行う場合の、ネットワーク構成の一例を示す。

【0140】本実施形態では、これまでの実施形態とは異なり、ユーザがIEEE1394バス上の1394端末1301にアクセスして、無線LAN上に存在する無線端末1321内のAVデータを鑑賞等する場合を想定している。また、第3の実施形態の場合と同様に、無線

LANとIEEE1394バスとの間は無線GW1311によって接続されているが、本実施形態では、無線LANとしてIEEE802.11のようなフォールバック機能（無線LANの立ち上げ時に、無線の状況に応じて伝送速度を変える機能）を有するものが用いられている場合を想定している。

【0141】本実施形態においては、1394端末1301内にDisplay\_SubUnit1303が、無線端末1321内にVTR\_SubUnit1323が存在している。また、無線GW1311が、IEEE1394と無線LANに跨ったAV/Cプロトコルを実行するためのProxy機能（第3の実施形態の無線GWが提供したものと同様の機能）を提供しており、自端末内に、実際には無線端末1321内に存在するVTR\_SubUnit1323に対応するVTR\_SubUnit1313が存在するように、1394端末1301に認識させている。さらに、無線LANのフォールバック情報も含めた無線リンクの状態情報が無線GW1311と無線GW1321内のリンク情報1312、1322に記憶されている。

【0142】本実施形態は、第2の実施形態の場合と同様のプロトコルスタック（図6）によって、無線LAN上のAVアプリケーションが実行されるものとする。ただし、Bluetoothの物理レイヤ部分とL2CAP処理部分が、各々、IEEE802.11無線LANの物理レイヤ部分とMACレイヤ部分に対応している。また、IEEE802.11無線LAN上にも、LMPと同様の無線リンクの状態情報を収集するプロトコルが、別途定義されているものとする。

【0143】図14に、本実施形態でAVデータ（無線端末1321のVTR\_SubUnit1323内に記憶されているデータ）を1394端末1301が読み出して、鑑賞等する場合の処理シーケンスの一例を示す。

【0144】（1）無線LANが立ち上がり、無線GW1311と無線端末1321との間の状況を見て、状況に応じた伝送速度を実現する変調方式を採用することを決定する（フォールバック処理による）。

【0145】（2）無線GW1311が、フォールバックした結果、選択された伝送速度の情報をAV/Cプロトコルに通知する。

【0146】（3）無線GW1311が、AV/CプロトコルのSubUnit\_Infoコマンドを用いて、無線端末1321の中に存在するSubUnit情報を収集する。

【0147】（4）無線端末1321が、自端末の中のSubUnitとしてVTR\_SubUnit1323が存在する旨のAV/Cレスポンスを無線GW1311に通知する。

【0148】（5）1394端末1301が、AV/CプロトコルのSubUnit\_Infoコマンドを用い

て、無線GW1311の中に存在するSubUnit情報を収集する。

【0149】（6）無線GW1311が、自端末の中のSubUnitとして、実際には無線端末1321内に存在するVTR\_SubUnit1323が、自端末内に存在するように（自端末内のVTR\_SubUnit1313として）、1394端末1301に通知する。

【0150】（7）1394端末1301が、無線GW1311内のVTR\_SubUnit1313に関する情報を入手するために、そのDescriptor情報を読むためのRead\_Descriptorコマンドを送る。

【0151】（8）無線GW1311が、自端末内のVTR\_SubUnit1313のDescriptor情報を1394端末1301に通知する（フォールバック情報とともにコンテンツ情報も通知する）。

【0152】（9）1394端末1301が、無線GW1311からAVデータを受信するためのIEEE1394バス上のコネクションを確立する（IEC61883プロトコルを実行する）。

【0153】（10）無線GW1311が、無線端末1321からAVデータを受信するための無線LAN上の通信リソースを獲得する（PCFモードでの動作）。

【0154】（11）1394端末1301が、処理（8）で受信したDescriptor情報を参照し、無線GW1311のVTR\_SubUnit1313に対して送出するAV/Cコマンドを選択する。なお、前述と同様に、PlayするAVデータの選択やレートの指定なども行うことができる。

【0155】また、例えば、無線リンクの状態を考慮して、PlayするAVデータの選択や、レートの指定など、種々の処理内容や処理方法等を選択可能とすることができる。

【0156】なお、上記の選択には、ユーザを介在させるようにすることもできる。例えば、GUIを利用して、無線リンクの状態情報に応じて決まる転送・鑑賞の可能なAVコンテンツのリストを呈示し、それらの中からユーザに所望のAVコンテンツを選択させるようにしてもよい。

【0157】（12）1394端末1301が、所望のAVデータを再生するためのAV/Cコマンド（Playコマンド）を無線GW1311に転送する。

【0158】（13）無線GW1311が、受信したコマンド（Playコマンド）を、そのコマンドの宛先であるVTR\_SubUnit1313に対応する無線LAN上の無線端末1321内のVTR\_SubUnit1323に転送する。

【0159】（14）無線端末1321内のVTR\_SubUnit1323が、AVデータの転送を開始する。



【0160】このような処理を実行することで、IEEE 1394と無線LAN (IEEE802. 11) との間に跨ったAVデータ転送を、その無線リンクの状態に対応して実行することができるようになる。

【0161】図15に、本実施形態の無線GW1311内のDescriptor情報の一例を示す。

【0162】本実施形態のDescriptor情報も、第2の実施形態の場合と同様に、AV/Cプロトコルで識別されるSubUnit毎にDescriptorが定義されている場合を示している。

【0163】図15の例では、まず、VTR\_SubUnit1313のRoot Descriptor (A11) 内に存在するObject群として、無線GW1311の有している通信インタフェースに対応するDataLink\_Descriptor (A21) と、記憶している映画やゲームに対応するContents\_Descriptor (A22) 等が示されている。また、各Objectとして、DataLink\_Descriptor (A21) にはIEEE802. 11に対応するObject (A31) とIEEE1394に対応するObject (A33) が、Contents\_Descriptor (A22) にはMovieのObject (A32) が存在する。そして、これら各Object群 (A31), (A32), (A33) の具体的なパラメータとして、IEEE802. 11上でのフォールバック後の伝送速度 (A45) や、IEEE1394上のAsynchronousモードで利用可能な帯域情報 (A46) や、Isochronousモードに設定されているチャンネル数 (A47) や、MPEG2方式でエンコードされた映画のタイトルや可能な伝送速度 (A43)、MPEG4方式でエンコードされた映画のタイトルや可能な伝送速度 (A44) 等が示されている。また、図15には示していないが、これらDescriptor情報には、他にも、実装されているプロトコルの種類や送信電力モードや、無線端末1321のハードウェア情報などの状態情報も記述可能である。

【0164】図16に、本実施形態で用いられている無線GW1311の内部構成のブロック図の一例を示す。

【0165】本実施形態の無線GW1311は、IEEE802. 11による無線通信とIEEE1394による有線通信の両方が可能であり、それら異なる通信インタフェースの間の接続処理を実行している。また、IEEE1394バスとIEEE802. 11とに跨ったAV/Cプロトコルの実行を可能とするためのProxy処理も実行している。

【0166】これらの処理を行うため、本実施形態の無線GW1311内には、IEEE802. 11無線LANの物理レイヤ処理を実行するIEEE802. 11インタフェース処理部1601と、IEEE1394バスの物理レイヤ処理とLinkレイヤ処理を実行するIE

EE1394インタフェース処理部1602が存在する。

【0167】IEEE802. 11インタフェース処理部1601には、無線LAN立ち上げ時のフォールバック処理を実行するフォールバック処理部16011が存在し、さらに、そのフォールバック処理の結果の伝送速度情報を収集する情報収集処理部1606と接続している。

【0168】一方、IEEE1394インタフェース処理部1602は、IEEE1394バス上のAsynchronousモードのデータ転送を行うためのトランザクション処理を実行するTransaction処理部1605と接続している。

【0169】また、IEEE802. 11のMACプロトコル処理を実行するMAC処理部1604やIEEE802. 11無線LANとIEEE1394バスとの間でのAVデータ転送を実行するAVデータ処理部1607が存在し、IEEE802. 11やIEEE1394から送受信されるAVデータの処理を行っている。

【0170】さらに、無線GW1311を介して、IEEE802. 11無線LANとIEEE1394との間に跨ったAV/Cプロトコルの実行を可能とするための、GW機能処理部1608が存在する。このGW機能処理部1608ではAV/CプロトコルのProxy処理などが実行されている。

【0171】このような無線GWを用いることによって、本実施形態に示したようなIEEE802. 11などの無線LANとIEEE1394に跨ったAVデータ転送 (転送制御) が可能となる。

【0172】なお、以上の各実施形態において、端末やGWは、AV制御のために用いるトポロジー情報やデータリンク情報等を、無線リンクの状態情報を、自装置によってのみ取得するようにしてもよいし、他の装置のみから取得するようにしてもよいし、自装置によって取得するとともに他の装置からも取得するようにしてもよい。

【0173】また、以上の各実施形態では、データ受信側の装置の上位アプリケーションが通知された情報に基づいて処理の選択を行う形態について説明したが、データ送信側の装置の上位アプリケーションが通知された情報に基づいて処理の選択を行う形態も可能である。

【0174】また、本発明は家庭内ネットワークにもオフィスやその他の環境に設けられたネットワークにも適用可能である。

【0175】なお、以上の各機能は、ソフトウェアとしても実現可能である。

【0176】また、本実施形態は、コンピュータに所定の手段を実行させるための (あるいはコンピュータを所定の手段として機能させるための、あるいはコンピュータに所定の機能を実現させるための) プログラムを記録



したコンピュータ読取り可能な記録媒体としても実施することもできる。

【0177】本発明は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、その技術的範囲において種々変形して実施することができる。

【0178】

【発明の効果】本発明によれば、ネットワークの状態が変化し得る無線ネットワーク環境やIEEE1394バスのような有線ネットワークと無線ネットワークが接続した環境においても、無線ネットワークのリンクの状態を考慮したデータ転送が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の無線端末を用いた家庭内無線AVネットワークの一例を示す図

【図2】Bluetooth上でAVデータ転送を行う場合のプロトコルスタックの一例を示す図

【図3】本発明の無線端末間でのパケット転送処理シーケンスの一例を示す図

【図4】本発明の無線端末における、SDPを用いた無線リンクの状態情報の保持方法の一例を示す図

【図5】本発明の無線端末の内部構成の一例を示す図

【図6】Bluetooth上でAVデータ転送を行う場合のプロトコルスタックの他の例を示す図

【図7】本発明の無線端末間でのパケット転送処理シーケンスの他の例を示す図

【図8】本発明の無線端末における、AV/Cを用いた無線リンクの状態情報の保持方法の一例を示す図

【図9】本発明の無線端末の内部構成の他の例を示す図

【図10】本発明の無線ゲートウェイを用いた家庭内無線AVネットワークの一例を示す図

【図11】本発明の無線ゲートウェイを介したパケット転送処理シーケンスの一例を示す図

【図12】本発明の無線ゲートウェイの内部構成の一例を示す図

【図13】本発明の無線ゲートウェイを用いた家庭内無線AVネットワークの他の例を示す図

【図14】本発明の無線ゲートウェイを介したパケット転送処理シーケンスの他の例を示す図

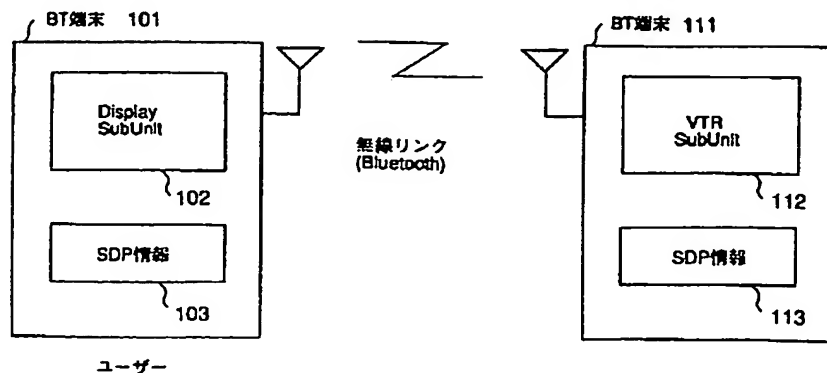
【図15】本発明の無線ゲートウェイにおける、AV/Cを用いた無線リンクの状態情報の保持方法の一例を示す図

【図16】本発明の無線ゲートウェイの内部構成の他の例を示す図

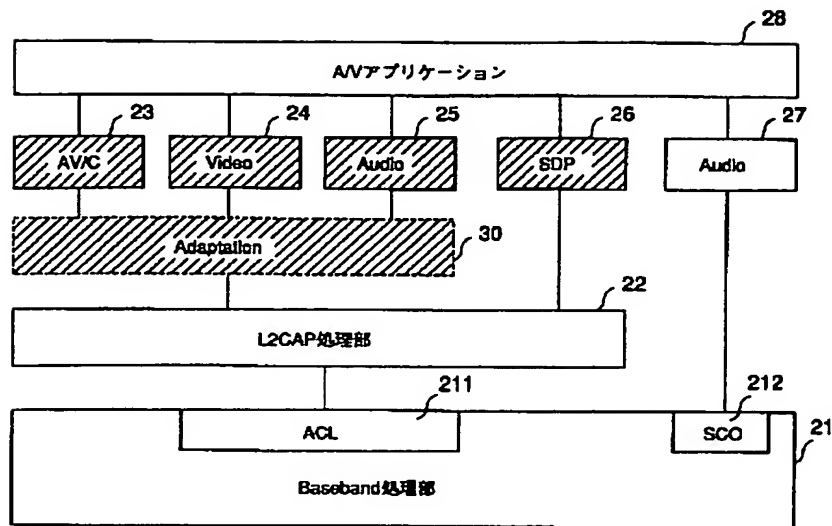
【符号の説明】

101, 111, 1021...BT端末  
102, 112, 1003, 1012, 1013, 1022, 1023, 1303, 1312, 1313, 1322, 1323...サブユニット  
21...Baseband処理部  
22, 503, 903, 1204...L2CAP処理部  
28...A/Vアプリケーション  
29...LMPプロトコル処理部  
501, 901, 1201...Bluetoothインタフェース処理部  
502, 902, 1203...Linkモニタ処理部  
504, 1206...SDPプロトコル処理部  
505, 905, 1207...AV/Cプロトコル処理部  
506, 906, 1607...AVデータ処理部  
507, 907...Display部  
508, 908...AVアプリケーション実行部  
909...情報変換処理部  
1001, 1301...1394端末  
1011, 1311...無線GW  
1202, 1602...IEEE1394インタフェース処理部  
1205, 1605...Transaction処理部  
1208, 1608...GW機能処理部  
1321...無線端末  
1601...IEEE802.11インタフェース処理部  
16011...フォールバック処理部  
1604...MAC処理部  
1606...情報収集処理部

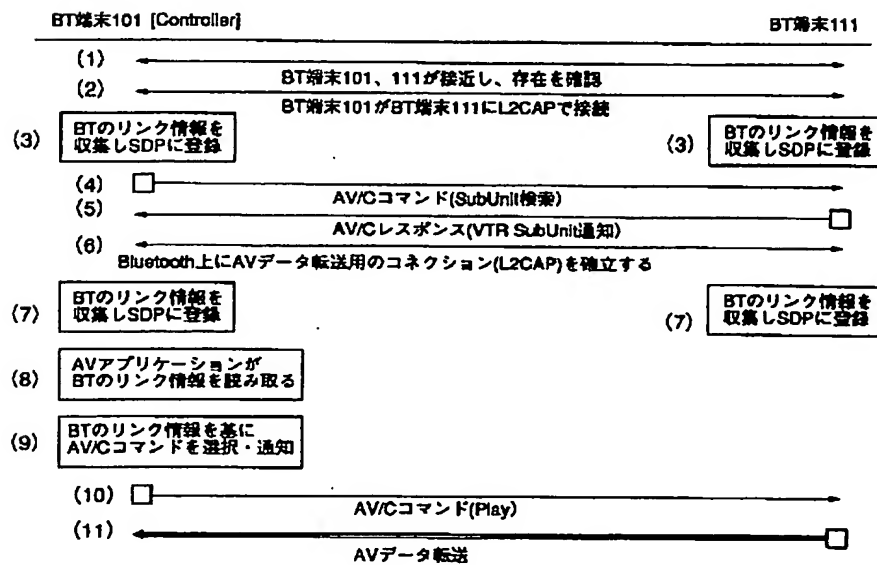
【図1】



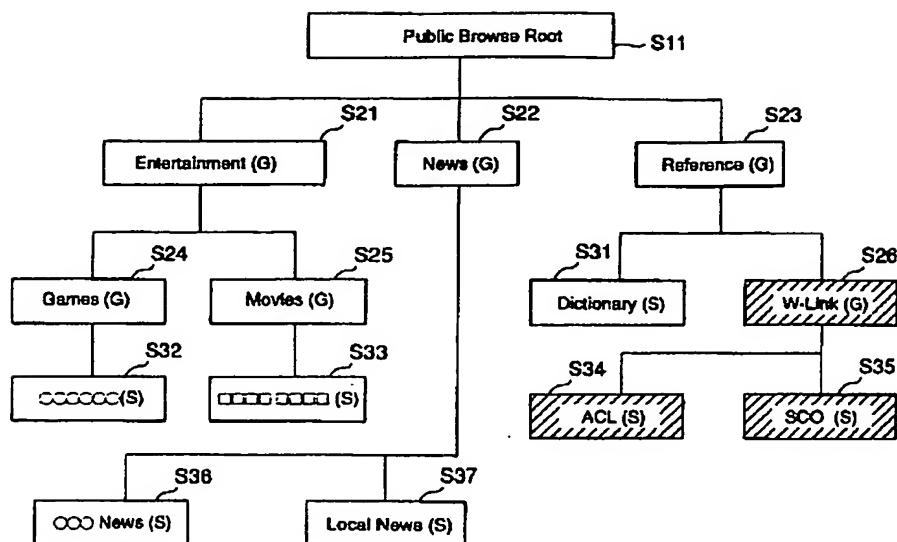
【図2】



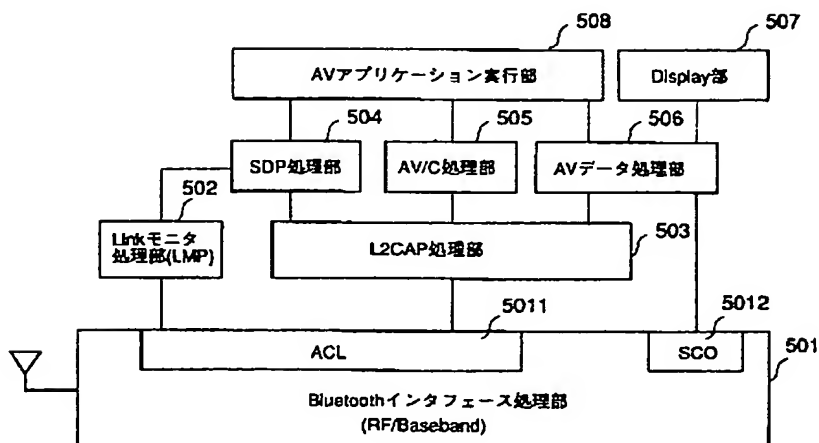
【図3】



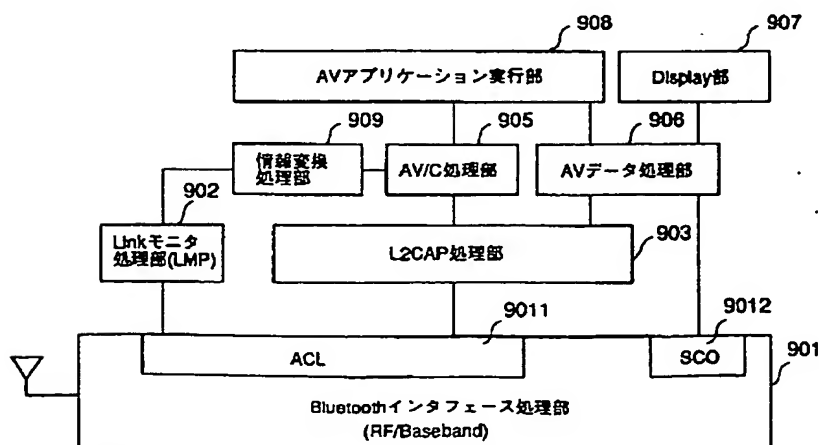
【図4】



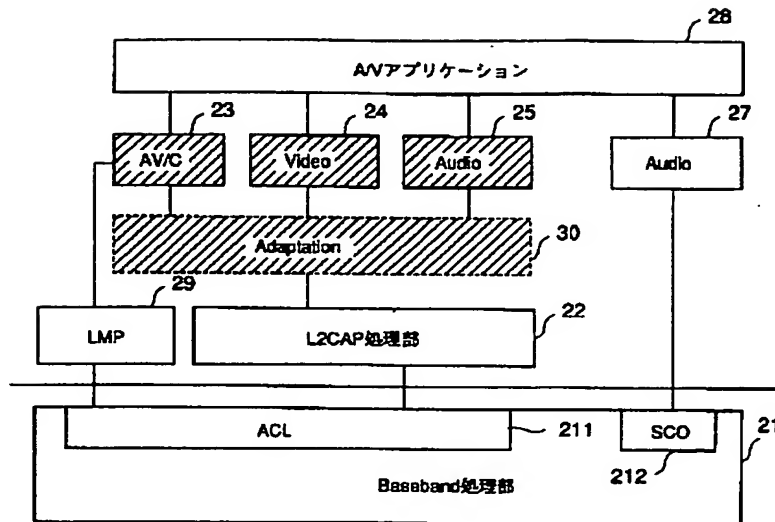
【図5】



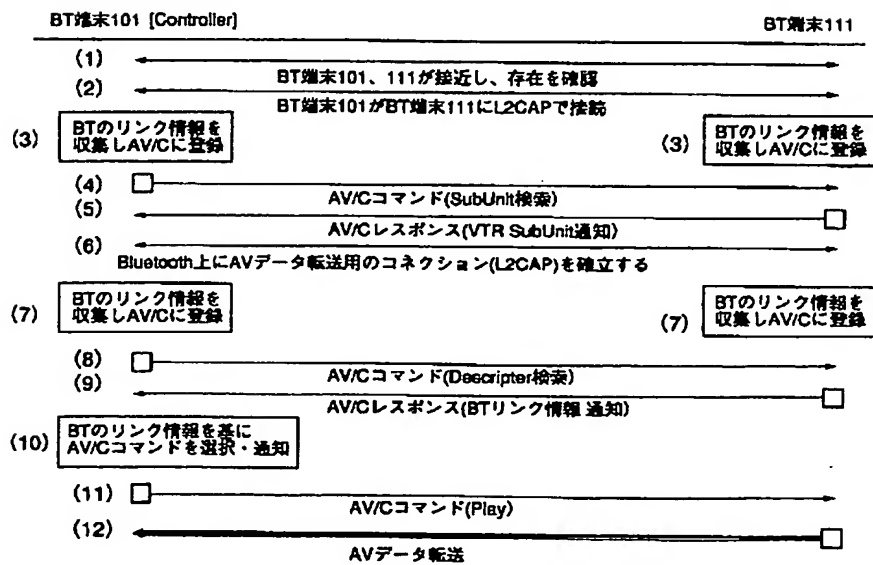
【図9】



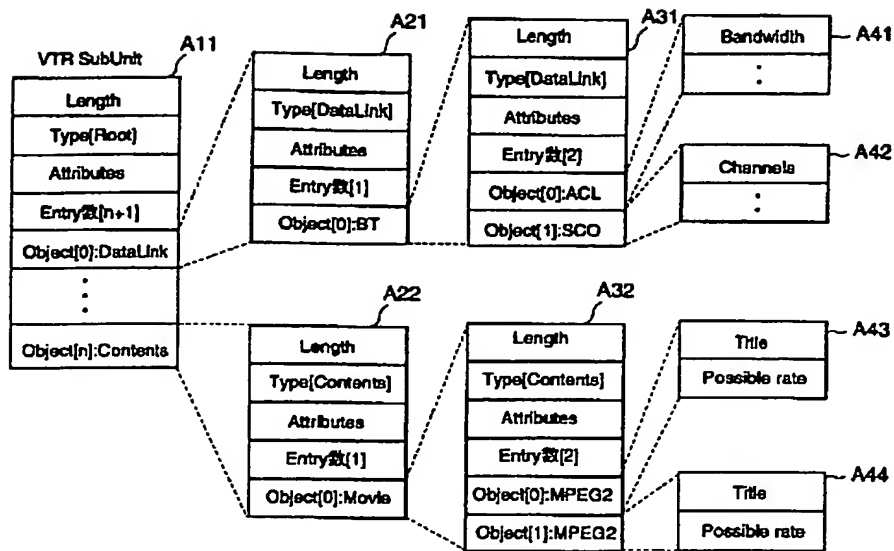
【図6】



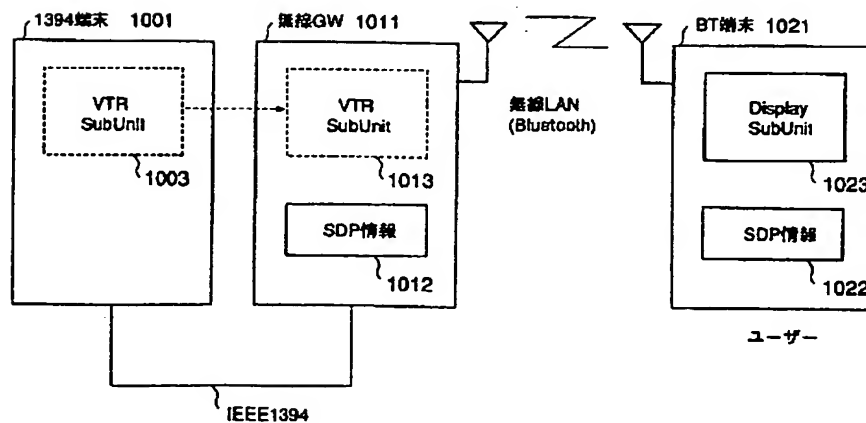
【図7】



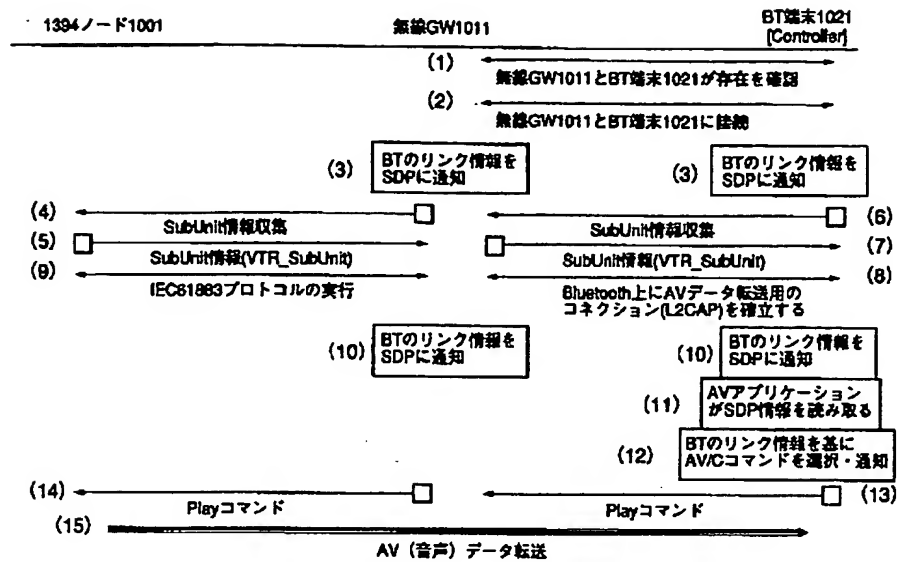
【図8】



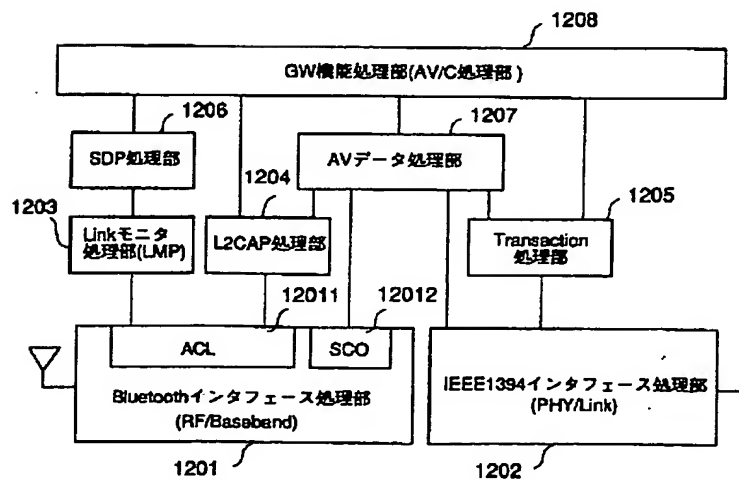
【図10】



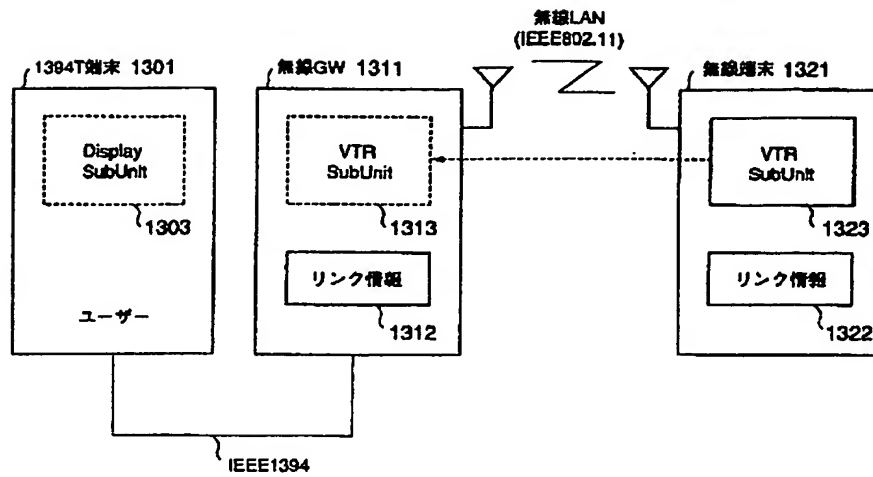
【図11】



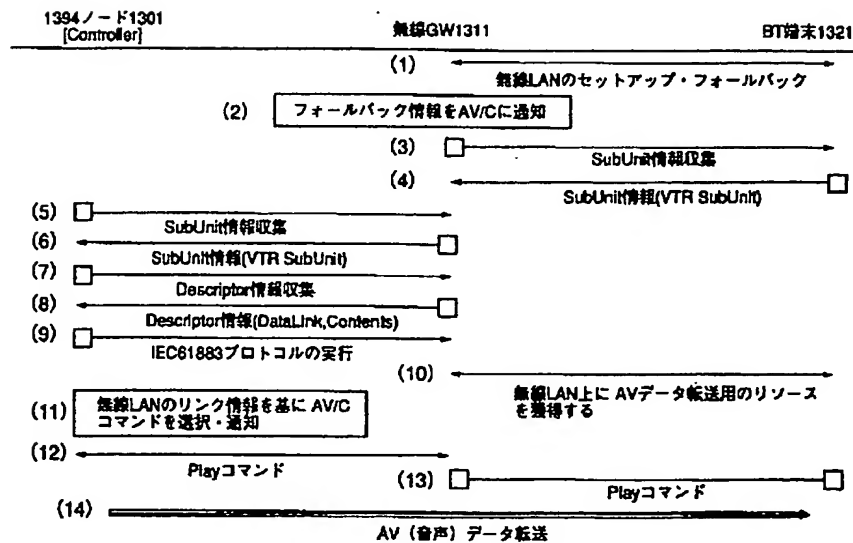
【図12】



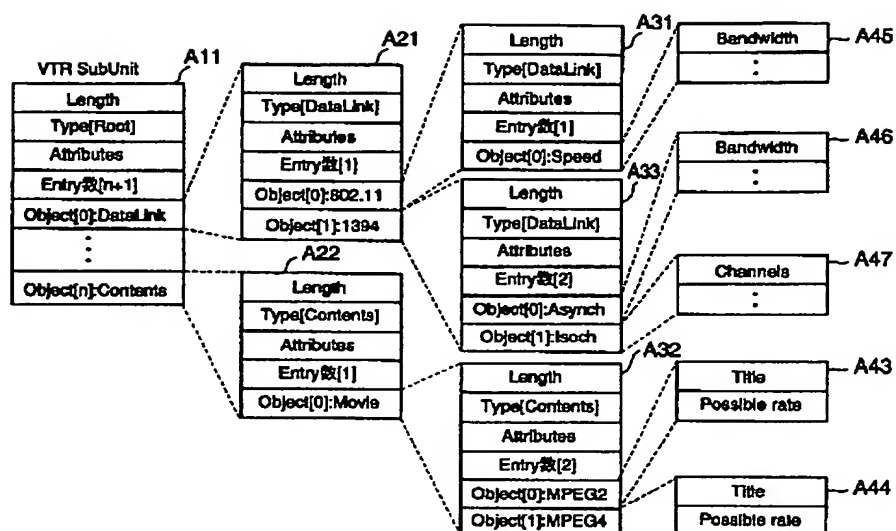
【図13】



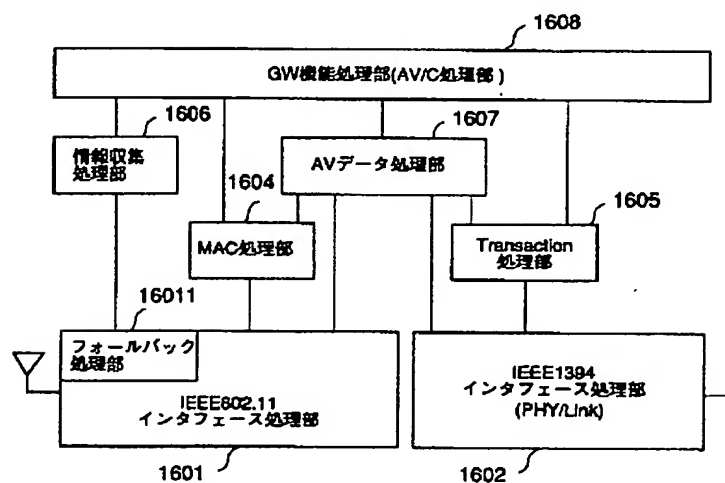
【図14】







【図 16】



5K033 AA09 CB08 DA13 DA17 DB19